

## IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE LANÇAMENTO DE RESÍDUOS URBANOS, NA PERIFERIA DE GUARAPUAVA-PR

### EVALUATION AND IDENTIFICATION OF EFFLUENT DISCHARGES AND URBAN WASTE-DUMPING SITES, IN THE CONCÓRDIA I NEIGHBORHOOD, IN THE CITY OF GUARAPUAVA - PR

Sidnei Osmar Jadoski<sup>1</sup>

Leandro Redin Vestena<sup>2</sup>

Lisandro Pezzi Schmidt<sup>3</sup>

Elisabete Domingues Salvador<sup>4</sup>

#### RESUMO

O trabalho foi desenvolvido na Vila Concórdia I, bairro periférico da cidade de Guarapuava-PR. Os objetivos foram identificar os pontos de lançamento de efluentes de esgoto doméstico diretamente nas águas do Arroio do Engenho, que corta longitudinalmente a Vila Concórdia I e localizar depósitos de lixo, analisando suas características. Para a verificação dos pontos de lançamento de efluentes, a metodologia constou do caminhamento por ambas as margens do Arroio Engenho. Avaliou-se a presença de tubulações e canais abertos em situação ativa de lançamento de efluentes de esgoto doméstico para o leito do arroio, proveniente de casas ribeirinhas às margens. Como resultados foram identificados vinte e um pontos de lançamento de efluente de esgoto doméstico via tubulação e vinte e seis depósitos de lixo nas margens do arroio, numa primeira avaliação e, dezenove em uma avaliação posterior. Conclui-se que o potencial de poluição por efluentes no Arroio do Engenho é altamente expressivo, considerando que este não passa por nenhuma forma de tratamento antes de ser levado ao leito do arroio, isso compromete a qualidade da água e, conseqüentemente, a saúde de parte da população que reside no local.

**Palavras-chave:** efluente; poluição ambiental; esgoto doméstico; lixo; descarte de embalagens

<sup>1,4</sup> Professor Adjunto – Departamento de Agronomia, Universidade Estadual do Centro Oeste UNICENTRO, [sjadoski@unicentro.br](mailto:sjadoski@unicentro.br)

<sup>2,3</sup> Professor Adjunto – Departamento de Geografia, Universidade Estadual do Centro Oeste UNICENTRO.

## **ABSTRACT**

This work was accomplished on the outskirts of the Guarapuava city, in the state of Paraná - BR. Our first goal was to identify the domestic effluents discharged directly into the Arroio do Engenho rivulet, which flows (longitudinally) across the Concórdia I neighborhood. Our second one was to locate and analyze some garbage dumps in the area. We walked along both Arroio do Engenho riversides and found tubings and canals discharging domestic effluents into said rivulet. As a result we found twenty-one tubes originated from the riverside houses. At first, we also found twenty and six riverside garbage dumps, but later on, the total amount decreased to nineteen units. We concluded that the Arroio do Engenho rivulet may be polluted, taking into consideration that the effluents are not treated. Consequently, that both worsens the water quality and harms the local population's health.

**Word-key** : effluent; environmental pollution; domestic effluents; garbage and the discarding of packings

## **INTRODUÇÃO**

A periferia da cidade de Guarapuava, como é o caso da Vila Concórdia I, apresenta um típico problema de cidades médias e antigas, onde a falta de planejamento aliado a pouca dinâmica econômica regional propiciou o surgimento de áreas com extrema falta de infra-estrutura e serviços, ao mesmo tempo em que minimizou o poder de consumo de parte da população que ocupa a periferia pobre.

Problemas dos mais comuns com relação a habitação, falta de água encanada, falta de rede de esgoto, entre outros aspectos, são claramente vistos e percebidos pela sociedade na periferia de cidades em todo o Brasil, caso, também de Guarapuava. Além disso, conforme os dados do IPEA (2000), percebe-se o pouco poder aquisitivo da população, uma vez que na mesorregião centro-sul do Paraná é elevado a proporção de chefes de domicílio com rendimento de até dois salários mínimos.

A intensa geração de resíduos sólidos, decorrente do modelo de consumo, impulsiona uma elevada utilização dos recursos naturais e conseqüentemente, o manejo de resíduos como fonte de renda. Conforme Santos (1995), este último é uma importante forma de redução do descarte de lixo em locais inadequados, contudo, o reaproveitamento deve ser realizado de forma correta.

De acordo com o IPEA (2000), na mesorregião centro-sul do Estado do Paraná, onde está Guarapuava, a qualidade de saneamento básico é precária. Sua cobertura

de abastecimento de água é a mais baixa do estado, abastecendo cerca de 73% dos domicílios. O esgotamento sanitário atinge apenas mais de 34% dos domicílios e a coleta de lixo não chega a mais que 75% dos domicílios urbanos. Além disso, conforme Demajorovic (1996) em bairros médios a pequenos, de países em desenvolvimento, existe um agravamento dos impactos negativos sobre as condições de qualidade de vida da população.

Resíduos sólidos são todos materiais sólidos putrescíveis, combustível ou não, rejeitado pelas atividades industrial, comercial, agrícola e da comunidade; aí não incluídos, porém, os materiais sólidos dissolvidos no esgoto doméstico ou em resíduos industriais (Ogata, 1983). Santos (1995) caracteriza resíduo sólido como os resultantes das atividades diárias do homem em sociedade, podendo ser quaisquer objetos que não tenham mais utilidade ou valor econômico.

O público alvo do trabalho abrange os moradores da Vila Concórdia I, entretanto, a Vila Concórdia é formada ainda pelas Vilas II e III (Quadro 1).

A comunidade das Vilas Concórdia I, II e III, segundo Nychai & Mattos (2003), pode ser caracterizada por seis categorias gerais: características das unidades domiciliares (CUD); características dos moradores, (CM); características de saúde, (CS); características de renda, dispêndio e trabalho (CRDT); características de cidadania e associativismo (CCA); características de meio ambiente (CMA), (Quadro 2).

**Quadro 1.** Tamanho da população, amostra de domicílios e pessoas.

Vilas	Domicílios			Pessoas		
	População	Amostra		Habitantes Estimado	Tamanho da amostra	
Concórdia I	500	167	33%	2000	668	33%
Concórdia II	250	83	33%	1000	332	33%
Concórdia III	150	50	33%	600	200	33%
Total	900	300	33%	3600	1200	33%

A partir dos dados, verifica-se que a população residente na Vila Concórdia I é extremamente carente e as condições de infra-estrutura na vila são deficitárias. Apresenta um número estimado de 2000 habitantes, sendo que, destes, aproximadamente 84% possuem água encanada em suas moradias (Nychai & Mattos, 2003).

Os objetivos deste trabalho foram identificar, caracterizar e localizar os depósitos de lixo e os pontos de lançamento de efluentes de esgoto doméstico diretamente nas águas do Arroio do Engenho, que corta longitudinalmente a Vila Concórdia I, localizada na periferia da cidade de Guarapuava-PR.

**Quadro 2.** Indicadores sócioeconômico das Vilas Concórdia I, II e III

INDICADORES	PARÂMETROS
Número de pessoas por família (considerando pai, mãe e filhos)	4 pessoas
Percentual de mulheres na população	52,23%
Percentual de homens na população	47,77%
PEA: População Economicamente Ativa	55,24% (1989 pessoas)
Renda familiar média	R\$ 355,35
Despesa média familiar (sendo que 40,96% da renda é gasto com alimentação)	R\$ 383,96
Classificação econômica	“D” e “E”
Taxa de analfabetos	21,52%
Anos de estudo (média)	5 anos
Taxa de desocupação ou desemprego aberto	22,10%
Domicílios com esgoto ligado (rede de esgoto)	34,04%
Domicílios com água tratada	84%
Domicílios com energia elétrica	87,50%
Taxa de pavimentação	8,90%
Problemas identificados e indicados pelos moradores:	
saneamento básico (47,65%)	47,65%
segurança e policiamento (40,32%)	40,32%
acesso e pavimentação (37,70%);	37,70%
melhoria na infra-estrutura de atendimento a saúde no bairro (22,52%)	22,52%
espaços comunitários (20,95%), e outros.	20,95%

*Fonte: Nychai & Mattos, 2003*

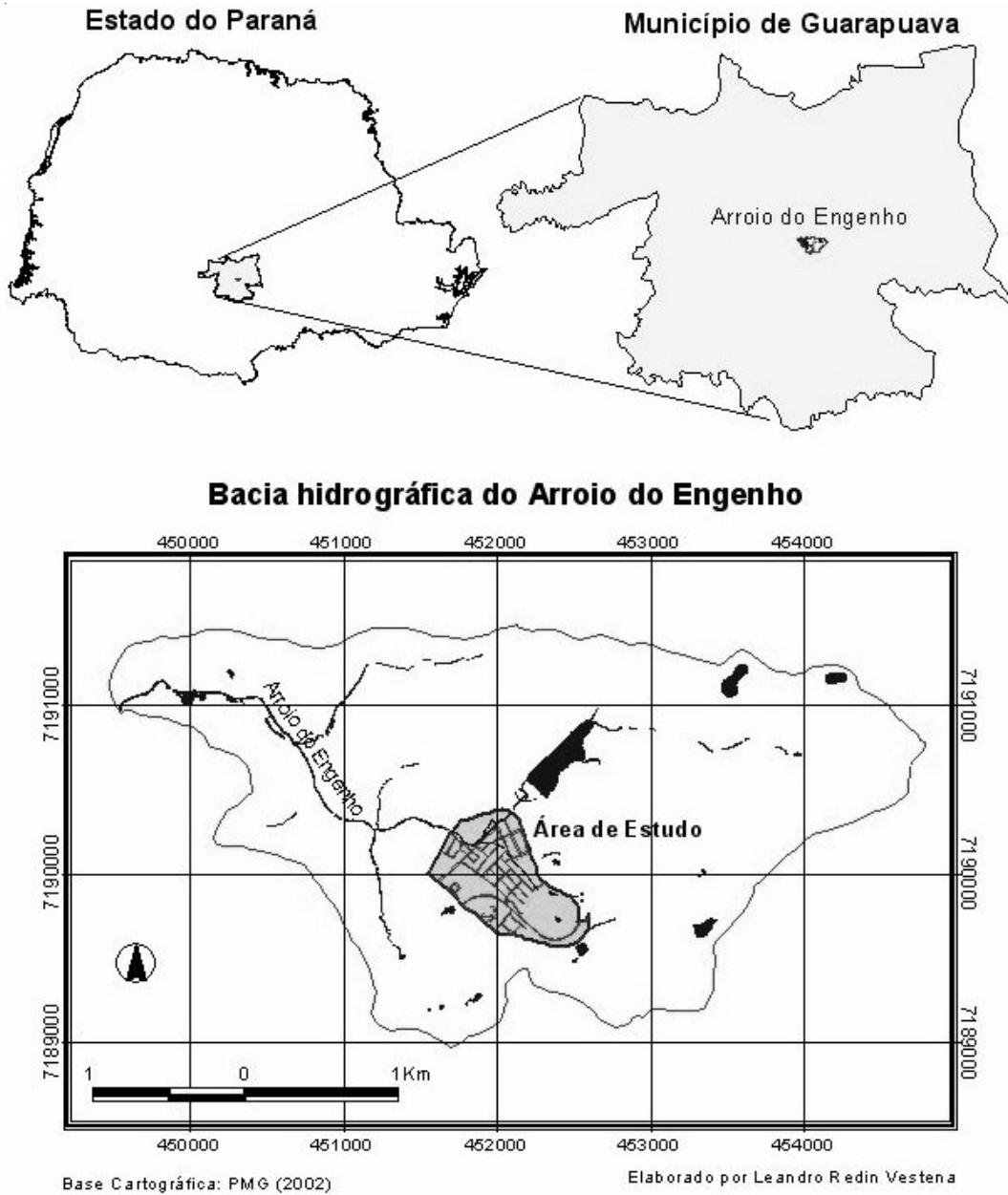
## MATERIALE MÉTODOS

A Vila Concórdia I está inserida na bacia hidrográfica do Arroio do Engenho, no quadrante sul da cidade de Guarapuava (Figura 1). A vila localiza-se próximo ao Parque do Lago, que é um local turístico e zona nobre da área urbana, próximo ao centro da cidade.

Para avaliação do lançamento de efluentes a metodologia constou do caminhamento por ambas as margens do Arroio Engenho, em extensão longitudinal de aproximadamente mil e seiscentos metros, com início do percurso a aproximadamente 1500 metros abaixo de sua nascente, trecho em que o arroio é margeado pela Vila Concórdia I, local de estudo.

Avaliou-se a presença de tubulações e canais abertos em situação ativa de lançamento de efluentes de esgoto doméstico para o leito do arroio, proveniente de casas ribeirinhas às margens.

**Figura1.** Localização da área de estudo.



Para identificar os depósitos de lixo a céu aberto, efetuou-se caminhamento na área delimitado como Vila Concórdia I, sendo estes ordenados pelo seu diâmetro em quatro classes: C1 - até 2 m.; C2 - de 2 a 5 m.; C3 - de 5 a 10 metros e C4 - diâmetro superior a 10 metros. Esta metodologia foi desenvolvida visando a possibilidade de caracterização e classificação dos depósitos de lixo encontrados na área.

Para o estudo referente à deposição de lixo, foram realizadas duas avaliações, a primeira no mês de maio de 2003 e a segunda 120 dias após, visando verificar as alterações dos dados referentes a estes locais de depósito, ao longo do tempo. Quanto ao tipo de produtos encontrados nestes depósitos, foram estabelecidos os considerados de maior importância, pelo poder de poluição que apresentam tanto relacionados com sua quantidade, como também, por suas características de agressão ao meio ambiente. Assim, avaliou-se a presença de produtos como baterias de automóvel e de telefone celular, pilhas de rádio e embalagens de domissanitários, além de produtos derivados de polietileno e borracha e artefatos em geral como couros, vidros e metais. Não foram contabilizados os depósitos contendo em geral produtos orgânicos e degradáveis, por exemplo, cascas, madeira, papelão e tecidos.

Os pontos de lançamento de efluentes e de depósito de lixo localizados foram devidamente identificados e georreferenciados, para possibilitar sua localização em ocasiões futuras, visando novos estudos. Os mapas (figuras) de localização apresentados neste trabalho foram elaborados a partir de um banco de dados cedido pela Prefeitura Municipal de Guarapuava e de dados obtidos *in loco*, que foram trabalhados no *software* Spring 4.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1, apresenta-se uma avaliação da destinação final do lixo na Vila Concórdia, conforme Nychai & Mattos (2003).

**Tabela1.** Formas de destinação final do lixo na Vila Concórdia I, periferia de Guarapuava-PR.

<b>Destino do lixo</b>	<b>Valores percentuais</b>
Rede coletora	81,55
Reciclagem	3,64
Queima	0,88
Enterrado	6,57
Jogados a céu aberto (locais impróprios)	6,93
Outras formas	0,43
Total	100

*Fonte: Nychai & Mattos, 2003*

Na tabela 2, são apresentados os dados encontrados no local na primeira avaliação realizada em abril de 2003 e os verificados na segunda avaliação, realizada 120 dias após. Verifica-se que os pontos de descarga de lixo em condições de céu aberto são, em sua maioria, de dimensões reduzidas, com diâmetro de até 2 metros. Contudo, é importante ressaltar que esta característica não reduz a importância destes pontos de depósito, pois, a poluição visual e a contaminação ambiental estarão ocorrendo de forma similar aos “lixões” de maiores dimensões. Pela área reduzida, existe a possibilidade destes

pontos de depósito receberem menor atenção e também, no caso de chuvas intensas, de serem transportados em maiores proporções e mais rapidamente pela água, podendo atingir galerias de coleta de água pluvial, ocasionando entupimentos e, alcançando de forma rápida o arroio, sendo depositado em seu leito e margens.

**Tabela 2.** Classes dos depósitos de deposição do lixo encontrados nas vilas Concórdia I, periferia de Guarapuava-PR.

<i>Classes dos depósitos de lixo</i>					
Avaliação	C1	C2	C3	C4	Total
01	14	08	02	02	26
	53,9%	30,7%	7,7%	7,7%	100
02	08	06	03	02	19
	42,1%	31,6%	15,6%	10,7%	100

O número de pontos de descarga das classes C3 e C4 ocorrem em menores proporções. O principal motivo para esta constatação é o fato de que no caso dos pontos de descarte de menores dimensões serem alimentados por um menor número de habitantes, geralmente moradores próximos do local, sendo pouco notados são utilizados com menor frequência, além disso, estes podem ser mais facilmente removidos do local ou queimados. No caso dos depósitos de maiores dimensões, estes são mais conhecidos e utilizados com maior frequência pela população, e, por seu maior volume, são mais difíceis de serem recolhidos ou queimados.

Com relação aos materiais encontrados nestes depósitos a céu aberto, 42,8% dos C1 apresentaram embalagens de domissanitários, na maioria inseticidas e pilhas (64,2%); 75% dos C2 apresentaram embalagens de domissanitários e 87,5% pilhas. Ambos os elementos foram verificados em 100% dos C3 e C4. A presença de plásticos, derivados de polietileno, tecidos e vidros foi generalizada em todas as classes. Destaca-se a presença de embalagens plásticas de empacotamento de mercadorias (supermercado), as quais surgem em grande escala devido a serem utilizadas para embalar o lixo a ser descartado, sendo facilmente rasgadas e transportadas pela água da chuva e pelos ventos, estando, portanto, amplamente distribuídas nos diferentes locais.

A presença de embalagens de produtos domissanitários, em especial inseticida, pode ser explicada pelo aumento de concentração de insetos, a qual ocorre pelas características do local, que além do descarte impróprio do lixo, apresenta problemas com relação ao saneamento básico em geral, o que induz a população ao uso de produtos de controle. A presença elevada de pilhas descartáveis é preocupante pelo elevado poder poluente deste tipo de material. A ausência de baterias de telefone celular pode ser devida, principalmente, ao fator econômico, pelo reduzido uso deste tipo de equipamento pela



população local, de baixa renda e, pela existência de pontos de coleta deste material, o que explica também a ausência de baterias de automóveis, que, geralmente, são substituídas a base de troca.

Na segunda avaliação, realizada no mês de agosto, 120 dias após a primeira, foram identificados 19 depósitos de lixo, com redução de 26,9% em relação à primeira avaliação. A redução ocorreu nos depósitos das classes C1 e C2 (Tabela 2). 50% dos C1 surgiram em novos locais. Os C3 passaram de 2 para 3, pelo aumento da dimensão de um C1. Os C4 mantiveram-se estáveis. Em 65,5% dos C1 verificou-se embalagem de domissanitários e em 37,5% pilhas. Todos os C2 apresentaram embalagens de domissanitários e 66,6% pilhas. Estes elementos foram verificados em 100% dos C3 e C4.

Estes dados representam uma certa estabilidade da ocorrência dos depósitos a céu aberto. O que deve ser salientado é a grande migração dos pontos de depósitos das classes C1 e C2, que ocorrem em diferentes locais, isto é, alguns são recolhidos, outros queimados ou enterrados. Em contrapartida, surgem novos pontos de descarte em outros locais. Já os depósitos das classes C3 e, principalmente, C4 são mais estáveis, possivelmente pelas dificuldades de manejo devidas as suas maiores dimensões. Com os resultados verifica-se que quanto maiores forem as dimensões dos pontos de descarte de lixo, mais prolongadas será sua permanência no local.

A gestão inadequada dos resíduos sólidos no meio ambiente implicam na degradação do solo, no comprometimento dos mananciais, na poluição do mar e na saúde pública (LIMA & FERNANDES, 2000).

No caso específico da Vila Concórdia, de acordo com os dados da tabela 1, estima-se que, aproximadamente 20% do lixo não é recolhido, este percentual é elevado, sendo agravado pela dificuldade de sua destinação final no local.

A legislação brasileira, com variações de acordo com a autonomia de cada Estado, estabelece prazos para a implementação de aterros sanitários municipais ou intermunicipais (Sema-PR, 1996), é ainda pouco clara a questão inerente a cobertura da rede de coleta de lixo urbano.

Foram identificados vinte e um pontos de lançamento de efluente de esgoto doméstico via tubulação, diretamente para o leito do arroio, sendo nove destes na margem direita e doze na margem esquerda, além de dois pontos de descarga de efluentes através de canais abertos. Por estas tubulações e canais escoam esgotos sanitários, de cozinha e lavanderia.

Com relação ao despejo de efluentes, a principal característica verificada é que, de forma geral, inexistente a preocupação de ocultar a tubulação, que fica amplamente exposta, em alguns casos, desde a saída da habitação, sobre a superfície do solo. De acordo com as características deste processo, em ocasiões de elevada precipitação pluvial com elevação do nível da água no arroio, ocorre o refluxo, isto é, inverte-se o sentido de



escoamento pela tubulação, levando água do arroio para as moradias. Este processo é favorecido pelas condições de topografia podendo ser compreendido através dos princípios básicos da hidráulica e, sendo confirmado por alguns moradores, que descrevem situações de grandes transtornos.

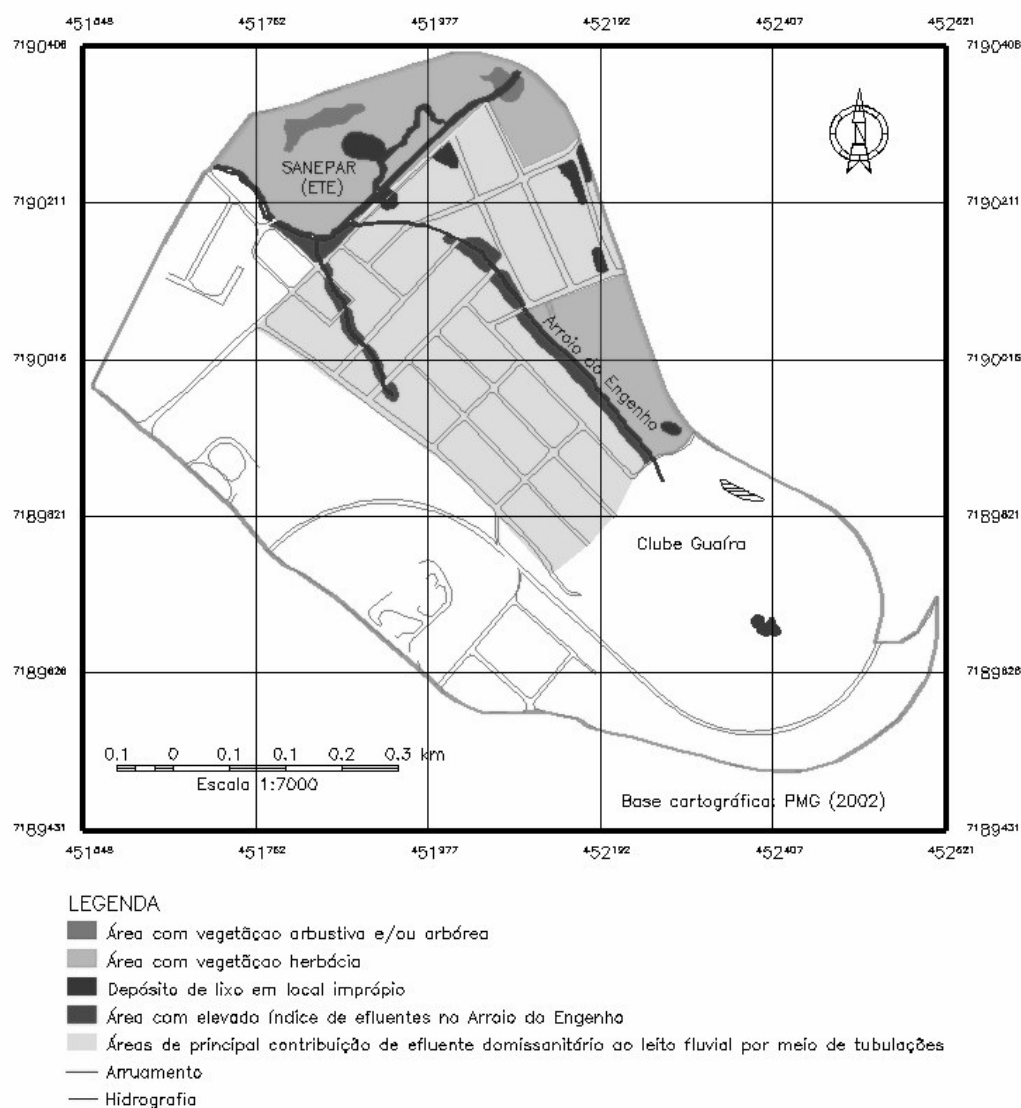
Além do despejo de efluentes por tubulação e canais abertos, foram localizadas seis latrinas construídas nas margens. Estas, em alguns casos apresentam a forma de palafitas, com a base da construção iniciando na margem e se projetando sobre o leito. No caso destas latrinas, não existe a necessidade de tubulação ou canais para a condução dos efluentes, e nem da construção de poços de contenção, pois os dejetos são projetados diretamente na água do arroio.

Foram verificados alguns casos de ligações clandestinas de canalizações de esgoto doméstico das moradias nas tubulações de coleta de água pluvial, que atende parte das ruas da vila. Este é um problema que se agrava pela dificuldade de identificação, pois, nestes casos, a tubulação não fica aparente e, por este motivo, não foi computado numericamente neste trabalho. A rede de coleta de água pluvial é canalizada para o arroio. Devido ao manejo inadequado do lixo, parte destas galerias é vedada pelo acúmulo de materiais sólidos, impedindo tanto a drenagem da água superficial como a passagem do próprio efluente doméstico proveniente das ligações clandestinas, o que agrava as condições sanitárias do local. Na Figura 2, apresenta-se a distribuição espacial dos depósitos de lixo e de descarga de efluentes domissanitários no local.

Os dados de aporte de afluentes domissanitários para o leito do arroio são alarmantes, embora, sejam necessários estudos para quantificar o volume e as características físico-químicas destes efluentes. Um dos principais aspectos gerados pelo aumento dos índices de matéria orgânica em curso de água poluídos é o mau cheiro, o que no local torna-se maior em épocas de ocorrência de baixos índices pluviométricos. Ogata (1983) salienta que outros aspectos devem ser evidenciados, principalmente no que se refere à questão da saúde pública, pois, com o aporte de efluentes e, mais grave, de dejetos humanos, sem passar por nenhuma forma de tratamento, diretamente para o arroio, a concentração de agentes patogênicos, especialmente coliformes torna-se maior.

Com os resultados desta pesquisa, pode-se salientar que o manejo dos resíduos urbanos na Vila Concórdia I, no que se refere ao lixo e efluentes domissanitários estão sendo realizados de forma inadequada. O local carece da implementação de padrões inerentes a um sistema de manejo ambiental apropriado para áreas urbanas, considerando questões de legislação ambiental, com preservação de áreas ciliares e manejo de efluentes e resíduos, e, questões de saúde pública, qualidade de vida e desenvolvimento humano.

**Figura 2.** Distribuição espacial dos depósitos de lixo e de descarga de efluentes domissanitários na Vila Concórdia I



Assim como no caso da questão do lixo, os aspectos do manejo dos efluentes domissanitários em geral, se caracterizam como um grande problema para a administração dos municípios no Brasil. Moura & Ultramari (1996) salientam que, socialmente, as periferias urbanas são áreas de concentração de moradias de população de baixa renda, carentes de serviços básicos essenciais, especialmente saneamento. Em muitos casos o lixo torna-se fonte de sobrevivência, não necessariamente a reciclagem planejada, mas a retirada de produtos para consumo direto. Conforme dados da Unicef (2000), muitos moradores urbanos utilizam resíduos sólidos urbanos como fonte de renda, armazenando-os em suas

próprias casas, sendo comprovada a existência de mais de 40.000 crianças vivendo no e do lixo.

Muito embora devam ser reconhecidos os programas que o poder público, tanto no Brasil como na maioria dos países em desenvolvimento no mundo vêm promovendo, o destino final de resíduos sólidos e efluentes urbanos é uma discussão sem prazo determinado para elucidação, tendo em vista a própria dinâmica da sociedade urbana, que necessita de inúmeros projetos de sensibilização ambiental.

## CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos conclui-se que:

Quanto maiores forem as dimensões dos pontos de descarte inadequado de lixo a céu aberto, mais prolongado será sua permanência no local;

O descarte de lixo e de efluentes domissanitários na Vila concórdia I, periferia de Guarapuava-PR, é efetuado de forma inadequada; e

O potencial de poluição do efluente domissanitário levado ao leito do Arroio do Engenho em sua trajetória através da Vila Concórdia I, periferia de Guarapuava-PR é altamente expressivo, considerando que este não passa por nenhuma forma de tratamento antes de adentrar ao arroio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IPEA. *Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil: Redes Urbanas Regionais*. Brasília: IPEA, 2000. v.6. 63p.

LIMA. M. C.; FERNANDEZ. M. A. *Cidades sustentáveis: Subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira*. BEZERRA. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Parceria 21 IBAM – ISER - REDEH, 2000. 84p.

CONSONI, A. J.; PERES, C. S. Origem e composição do lixo. In: JARDIM, N. S. (coord.) et al. *Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995. (publicações IPT, nº 2.163)

DEMAJOROVIC, J. A evolução dos modelos de gestão de resíduos sólidos e seus instrumentos. In: *Cadernos FUNDAP - Fundação de Desenvolvimento Administrativo. Política ambiental e gestão dos recursos naturais*, v. 1, nº 20, São Paulo, FUNDAP, 1996.

MOURA, Rosa; ULTRAMARI, Clóvis. *O que é periferia urbana*. São Paulo: Brasiliense, 1996.

NYCHAI, L; MATTOS, M. M. *Levantamento Sócio-Econômico, LSE e Índice de Inclusão Social, IIS: Comunidade das Vilas Concórdia I, II e III*. Guarapuava:DECON/PROEX/UNICENTRO.Relatório.2003. OGATA, M. G. *Os resíduos sólidos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano: uma contribuição geográfica ao estudo do problema na cidade de São Paulo*. Rio de Janeiro, v. 1, n.8, IBGE/SUPREN, 1983. (Série Recursos Naturais e Meio Ambiente).

SANTOS, J. M. R. *Coleta seletiva de lixo: uma alternativa ecológica ao manejo integrado dos resíduos sólidos urbanos*. São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Paraná – SEMA-PR. *Coletânea de Legislação Ambiental*. Curitiba: IAP/GTZ, 1996.

UNICEF. Informativo do Fórum Nacional Lixo e Cidadania. “*Criança no lixo nunca mais*”. Uma campanha com resultados. CAMPOS, H. K. T. (org.). Brasília, 2000.